BAB II
LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan teori-teori pengaturan lampu baik kendali intensitas maupun kendali *on/off* nya, mulai dari perangkat lunak sampai perangkat keras serta media pengiriman datanya.

2.1. Intensitas Cahaya dan Kuat Penerangan

Intensitas cahaya (I) dengan satuan candela (cd) adalah arus cahaya dalam lumen yang diemisikan setiap sudut ruang (pada arah tertentu) oleh sebuah sumber cahaya. Kata candela berasal dari candle (lilin) merupakan satuan tertua pada teknik penerangan dan diukur berdasarkan intensitas cahaya standar.

Kuat penerangan (E) adalah pernyataan kuantitatif untuk intensitas cahaya (I) yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang. Kuat penerangan disebut pula tingkat penerangan atau intensitas penerangan.

Dengan menganggap sumber penerangan sebagai titk yang jaraknya (h) dari bidang penerangan, maka kuat penerangan (E) dalam lux (lx) pada suatu titik pada bidang penerangan adalah :

$$E = \frac{I}{h^2}\ lux \quad \text{..... (2.1)}$$

2.2. Sistem Komunikasi Data

Komunikasi data merupakan bagian dari teknologi informasi, dimana dalam pembahasan ini komputer melakukan pengiriman data berupa informasi yang disajikan oleh isyarat digital biner terhadap komputer yang lain atau juga pengiriman data terhadap terminal. Pengertian Komunikasi data berhubungan erat dengan pengiriman data menggunakan sistem transmisi elektronik satu terminal komputer ke terminal komputer lain. Komunikasi data bertujuan untuk menukar informasi diantara dua perantara sehingga kedua perantara tersebut dapat berkomunikasi, seperti yang ditunjukkan gambar dibawah ini :



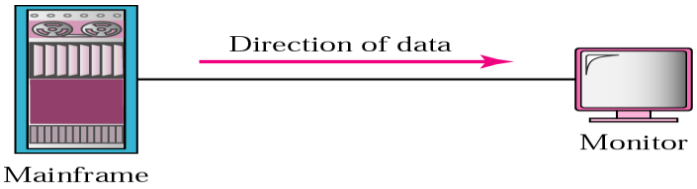
Gambar 2.1 Komunikasi Data

Dari gambar diatas terdapat beberapa komponen yaitu :

1. Sumber : komponen yang bertugas mengirimkan informasi dan sebagai pembangkit data.
2. Penghantar (*Transmitter*) : mengubah informasi yang akan dikirim menjadi bentuk yang sesuai dengan media transmisi yang akan digunakan misalnya gelombang elektromagnetik.
3. Media penghantar (*Transmision media*) : jalur transmisi tunggal atau jaringan transmisi kompleks yang menghubungkan sistem sumber dengan sistem tujuan.
4. Penerima (*Receiver*) : sebagai penerima sinyal dari sistem transmisi dan mengubahnya menjadi sinyal digital yang dapat ditangkap oleh tujuan.
5. Tujuan (*Destination*) : merupakan sistem yang sama dengan sistem sumber tetapi berfungsi untuk menerima sinyal dari sistem transmisi dan menggabungkannya ke dalam bentuk tertentu yang dapat ditangkap oleh sistem tujuan.

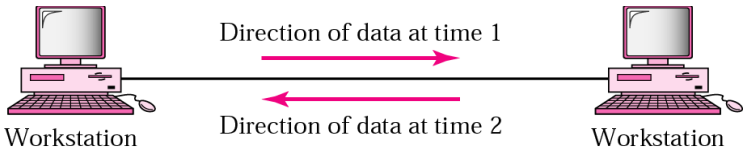
2.2.1. Model Komunikasi Data

a. Komunikasi data *simplex* : satu arah



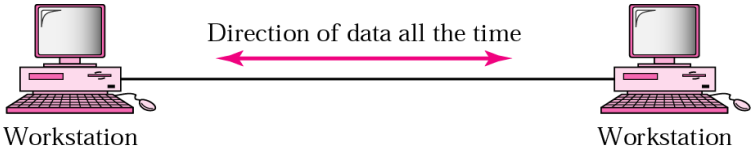
Gambar 2.2 Komunikasi Data *Simplex*

b. Komunikasi data *half duflex* : dua arah bergantian



Gambar 2.3 Komunikasi Data *Half Duflex*

c. Komunikasi data *full duflex* : dua arah bisa bersamaan

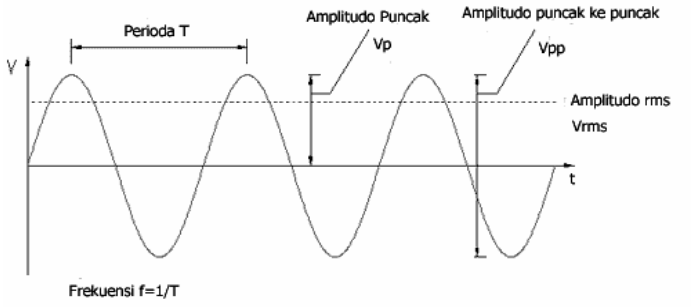


Gambar 2.4 Komunikasi Data *Full Duflex*

2.2.2. Tipe Sinyal pada Transmisi Data

a. Sinyal Analog

Adalah sinyal data dalam bentuk gelombang sinus yang kontinyu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang. Dua parameter atau karakteristik terpenting yang dimiliki oleh isyarat analog adalah amplitude dan frekuensi.

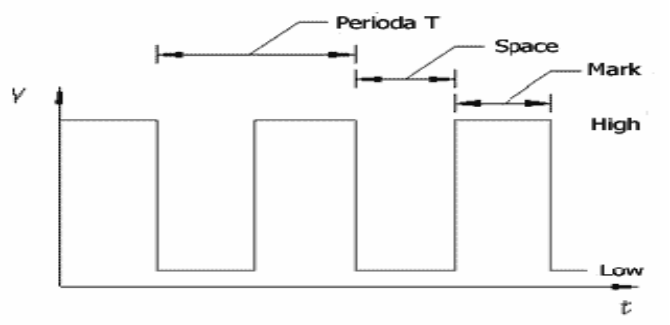


Gambar 2.5 Sinyal Analog

b. Sinyal Digital

Sinyal digital merupakan sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang tiba-tiba dan mempunyai

besaran 0 dan 1. Sinyal digital hanya memiliki dua keadaan, yaitu 0 dan 1.



Gambar 2.6 Sinyal Digital

2.2.3. Permasalahan Transmisi

Pada suatu sistem komunikasi manapun, sinyal yang diterima akan selalu berbeda dari sinyal yang dikirim. Pada sinyal analog, hal ini berarti dihasilkan variasi modifikasi random yang menurunkan kualitas sinyal. Pada sinyal digital, yaitu terjadinya bit *error* artinya binary '1' akan menjadi binary '0' dan sebaliknya.

Permasalahan yang paling signifikan yaitu :

a. *Attenuation* dan *attenuation distorsi* (pelemahan dan *distorsi* oleh pelemahan).
b. *Delay distorsi* (*distorsi* oleh *delay*).
c. *Noise*.

2.2.4. Teknik Komunikasi Digital

a. Transmisi *Asinkron*

Mencegah permasalahan pewaktuan dengan tidak mengirim aliran bit panjang yang tidak putus-putusnya melainkan data ditransmisikan per karakter adalah 5 sampai 8 bit panjangnya. *Timing* atau sinkronisasi harus dipertahankan diantara tiap karakter.

b. Transmisi *Sinkron*

Pada transmisi *sinkron* ada level lain dari sinkronisasi yang diperlukan agar pesawat penerima dapat menentukan awal dan akhir suatu blok data.

c. Transmisi Paralel

Bit-bit yang berbentuk karakter dikirim secara bersamaan melewati sejumlah penghantar yang terpisah.

d. Transmisi Serial

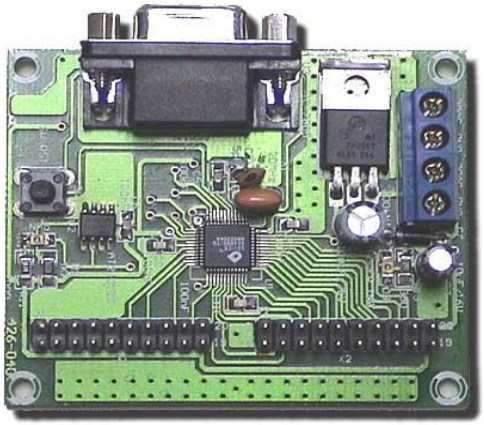
Pengiriman data jarak jauh menjadi lebih efektif dibandingkan dengan transmisi paralel. Transmisi serial mengirimkan setiap karakter per elemen sehingga hanya diperlukan satu atau dua penghantar, yaitu kirim data (TDX) dan terima data (RDX).

2.3. Perangkat Keras

2.3.1. Mikrokontroler Basic Stamp BS2P40

Basic stamp adalah mikrokontroler yang dikembangkan oleh Parallax Inc yang diprogram menggunakan format bahasa pemrograman basic. Mikrokontroler basic stamp membutuhkan *power supply* saat men*download* pemrograman dan tidak kehilangan program yang sudah di *download* saat baterai atau *power supply* dicabut.

Kode PBasic disimpan di dalam EEPROM serial pada *board* basic stamp. EEPROM menyediakan penyimpanan yang sulit diubah, yaitu menjaga memory saat kehilangan *power*. EEPROM digunakan dalam basic stamp 1 dan 2 yang dijamin menyimpan selama 40 tahun ke depan dan mampu ditulisi ulang 10.000.000 kali per lokasi memori. Dibawah ini merupakan tampilan modul basic stamp bs2p40 :

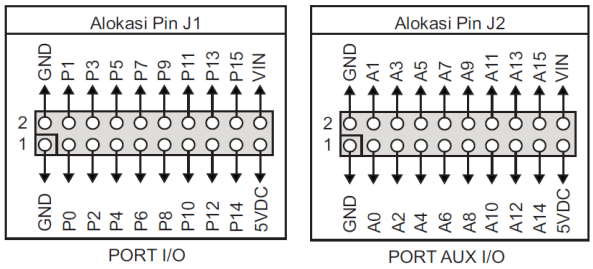


Gambar 2.7 Mikrokontroler Basic Stamp BS2P40

Basic stamp ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

a. Mikrokontroler basic stamp BS2P40 *Interpreter Chip* (PBASIC48W/P40).
b. 8 x 2Kbyte EEPROM yang mampu menampung hingga 4000 instruksi.
c. Kecepatan prosesor 20MHz Turbo dengan kecepatan eksekusi program hingga 12000 instruksi per detik.
d. RAM sebesar 38*byte* (12 I/O, 26 variabel) dengan *Scratch Pad* sebesar 128 *byte*.
e. Jalur *input* / *output* sebanyak 32 pin.
f. Tersedia jalur komunikasi serial UART RS-232 dengan konektor DB9.
g. Tegangan *input* 9–12 V_{DC} dengan tegangan *output* 5 V_{DC}.

Basic stamp BS2P40 memiliki 40 pin, yang terdiri dari :



Gambar 2.8 Alokasi Pin Basic Stamp

2.3.2. Modul Frekuensi Radio YS-1100U

Untuk pengirman data atau sebagai media transmisi menggunakan frekuensi radio yaitu modul YS-1100U.



Gambar 2.9 Modul YS-1100U

Modul radio frekuensi ini mempunyai 6 pin dan jarak tempuh maksimal 500 meter. Dibawah ini deskripsi dari pin-pin YS-1100U :

Tabel 2.1 Pin-Pin YS-1100U

No Pin	Nama Pin	Fungsi	Level
1	GND	Ground	
2	Vcc	Tegangan Input	+3.3 - 5.5V
3	Rx232 TXD	Pengirim Data	RS 232
	TTL TXD	Pengirim Data	TTL
	RS485 A	RS485 A	
4	Rx232 RXD	Penerima Data	RS 232
	TTL RXD	Penerima Data	TTL
	RS485 B	RS485 B	
5	DGND	Ground Digital	
6	NC	Test	

2.3.3. Modul *On/Off* dan Intensitas Lampu

Pada modul ini terdapat beberapa komponen yang berperan penting dalam pengaturan *on/off* dan intensitas lampu yaitu :

a. Motor Servo Mini : sebagai penggerak potensiometer.

b. *Gear Box* : sebagai penghubung *gear* motor ke potensiometer.

c. Potensiometer : sebagai pentriger TRIAC.
d. TRIAC Q4004LT : pengatur arus dan tegangan AC.
e. DIAC : penghantar arus.
f. Sensor LDR (Light Dependent Resistor) : pemberi status keadaan lampu.
g. Lampu Pijar : sebagai penerangan.

2.3.3.1. Motor Servo Mini

Untuk menggerakan potensiometer secara otomatis sebagai pentriger TRIAC, maka digunakan motor servo dengan spesifikasi maksimal beban 1,4 Kg, putaran 90° dan 120°. Banyaknya lampu pada tugas akhir ini adalah lima buah, sehingga motor servo yang digunakan lima buah pula karena masing-masing modul *on/off* dan intensitas lampu menggunakan satu motor servo. Berikut adalah motor servo mini yang dipakai :



Gambar 2.10 Motor Servo Mini

Motor servo dapat mengendalikan posisi, dapat membelokkan dan menjaga suatu posisi berdasar penerimaan pulsa dari mikrokontroler.



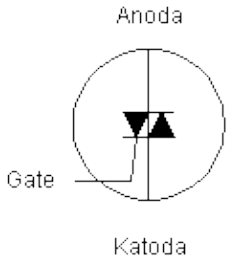
Gambar 2.11 Bagian-Bagian Motor Servo Mini

Berikut bagian-bagian dari motor servo mini :

1) Konektor yang digunakan untuk menghubungkan motor servo dengan Vcc, *Ground* dan signal *input* yang dihubungkan ke basic stamp.
2) Kabel menghubungkan Vcc, *Ground* dan signal *input* dari konektor ke motor servo.
3) Tuas menjadi bagian dari motor *servo* yang kelihatan seperti suatu bintang *four-pointed*. Ketika motor servo berputar, tuas motor servo akan bergerak ke bagian yang dikendalikan sesuai dengan program.
4) *Cassing* berisi bagian untuk mengendalikan kerja motor servo yang pada dasarnya berupa motor DC dan *gear*. Bagian ini bekerja untuk menerima instruksi dari basic stamp dan mengkonversi ke dalam sebuah pulsa untuk menentukan arah / posisi servo.

2.3.3.2. TRIAC

TRIAC dapat melewatkan arus bolak-balik dengan memicu kaki gatenya. Simbol TRIAC sebagai berikut :

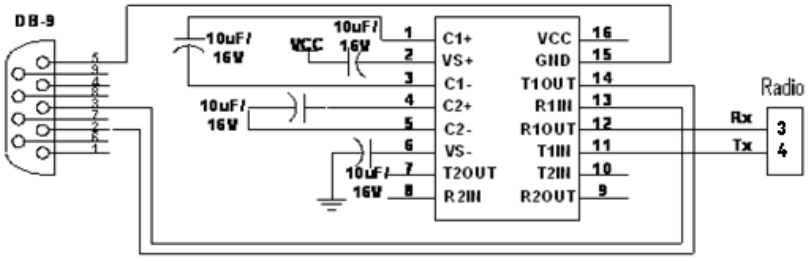


Gambar 2.12 Simbol TRIAC

2.3.4. Modul IC MAX232

Sebagai antarmuka atau *interface* antara komputer dengan komunikasi radio menggunakan modul IC MAX232 karena perbedaan level tegangan antara komputer dan komunikasi radio. Komputer pada level RS232 dan komunikasi

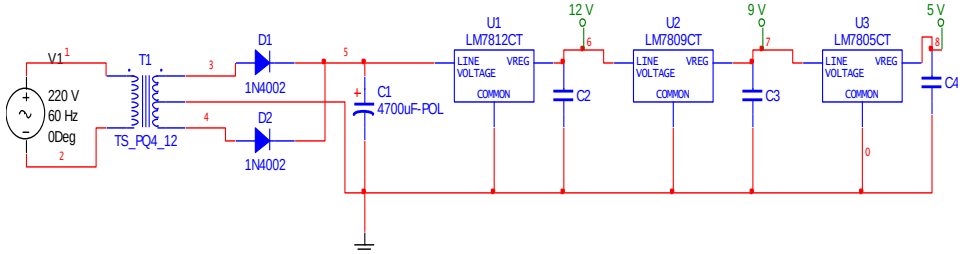
radio pada level TTL, sehingga perlu diselaraskan menggunakan modul IC MAX232 seperti ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2.13 Modul IC MAX232

2.3.5. Catu Daya

Catu daya sangat berperan penting dalam menyuplai *input* tegangan keseluruhan rangkaian, tetapi dalam hal ini yang diperlukan adalah tegangan DC. Dioda pada rangkaian catu daya berfungsi sebagai penyearah supaya sinyal AC dari trafo tidak muncul tetapi pada kenyataannya tetap ada dan belum searah, untuk itu digunakan filter kapasitor supaya sinyal AC atau *ripple* berkurang. Dan sebagai penstabil tegangan keluaran digunakan IC regulator, seperti IC regulator 7805.



Gambar 2.14 Catu Daya

2.4. Perangkat Lunak

2.4.1. Pengenalan Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah salah satu *developement tools* untuk membangun aplikasi dalam *Windows*. Dalam pengembangan aplikasi, Visual Basic menggunakan pendekatan visual untuk merancang *user interface* dalam bentuk

form, sedangkan untuk pengkodeannya menggunakan bahasa basic yang cenderung mudah dipelajari. Visual Basic telah menjadi *tools* yang terkenal bagi para pemula maupun para *developer*.

Dalam lingkungan *Windows*, *user interface* sangat memegang peranan penting, karena dalam pemakaian aplikasi yang dibuat, pemakai senantiasa berinteraksi tanpa menyadari bahwa dibelakangnya berjalan instruksi-instruksi program yang mendukung tampilan dan proses yang dieksekusi.

Pada pemrograman visual, pengembangan aplikasi dimulai dengan pembentukan *user interface*, kemudian mengatur properti dari objek-objek yang digunakan dalam *user interface*, dan baru dilakukan penulisan kode program untuk menangani kejadian-kejadian (*event*). Tahap pengembangan aplikasi demikian dikenal dengan istilah pengembangan aplikasi dengan pendekatan *Bottom Up*.

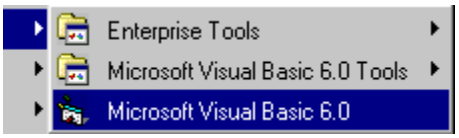
Adapun langkah-langkah untuk membuka pemrograman VB (Visual Basic) :

a. IDE Visual Basic

   Langkah awal dari belajar Visual Basic adalah mengenal IDE (*Integrated Developement Environment*) Visual Basic yang merupakan Lingkungan Pengembangan Terpadu bagi programmer dalam mengembangkan aplikasinya. Dengan menggunakan IDE programmer dapat membuat *user interface*, melakukan pengkodean, melakukan *testing* dan *debuging* serta mengkompilasi program menjadi *executable*. Penguasaan yang baik akan IDE sangat membantu *programmer* dalam mengefektifkan tugas-tugasnya sehingga dapat bekerja dengan efisien.

b. Mengaktifkan IDE

   Salah satu cara untuk mengaktifkan IDE Visual Basic adalah menjalankannya dari menu Start, pilih menu Command, dan pilih Microsoft Visual Basic 6.0 dan akhirnya Microsoft Visual Basic 6.0.



Gambar 2.15 Mengaktifkan IDE Visual Basic 6.0

c. Memilih Jenis *Project*

Setelah IDE Visual Basic aktif , maka akan muncul pilihan jenis *project* yang ingin dibuat sebagaimana yang ditunjukan oleh Gambar 2.15 untuk memilih *project* yang dipakai.



Gambar 2.16 Dialog *Box New*

d. Jendela IDE

IDE Visual Basic 6 menggunakan model MDI (*Multiple Document Interface*). Sebagaimana dengan proses belajar, penulis memfokuskan pada beberapa jendela yang penting terlebih dahulu sehingga konsentrasi tidak terpecah, dan menjadi bingung. Adapun jendela-jendela yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

a) Menu *Bar*, digunakan untuk memilih tugas-tugas tertentu seperti menyimpan *project*, membuka *project*, dll.

b) *Main Toolbar*, digunakan untuk melakukan tugas-tugas tertentu dengan cepat.

c) Jendela *Project*, jendela ini berisi gambaran dari semua modul yang terdapat dalam aplikasi. Pada ikon *toggle folders* dapat menampilkan modul-modul dalam jendela tersebut secara *group* atau berurut

berdasarkan nama. Untuk menampilkan jendela *project* dapat menggunakan Ctrl+R, ataupun menggunakan *icon project explorer*.

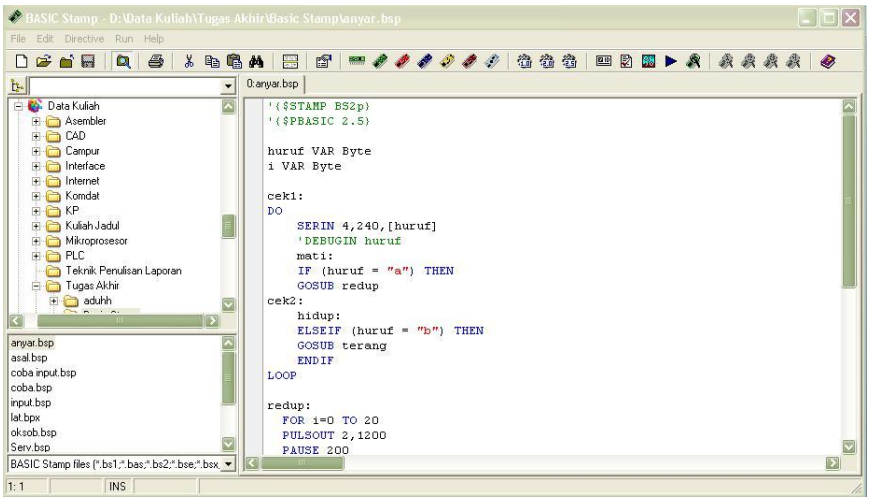
d) Jendela *Form Designer*, jendela ini merupakan tempat untuk merancang *user interface* dari aplikasi yang dibuat. Jendela *form designer* menyerupai kanvas bagi seorang pelukis.
e) Jendela *Toolbox*, jendela ini berisi komponen-komponen yang dapat digunakan untuk mengembangkan *user interface*.
f) Jendela *Code*, merupakan tempat untuk menulis pengkodean dan dapat menampilkannya dengan menggunakan kombinasi Shift-F7.
g) Jendela *Properties*, merupakan daftar properti-properti *object* yang sedang terpilih. Sebagai contohnya mengubah warna tulisan (*foreground*) dan warna latarbelakang (*background*).
h) Jendela *Color Palette*, adalah fasilitas cepat untuk mengubah warna suatu *object*.
i) Jendela *Form Layout*, akan menunjukan bagaimana *form* bersangkutan ditampilkan ketika *runtime*.

Jika jendela-jendela tersebut tidak ada, dapat dimunculkan dengan menu *view* dan pilih :

a) *Project Exp*lorer (Ctrl+R)
b) *Properties Windows* (F4)
c) *Form Layout Windows*
d) *Property Pages* (Shift+F4)
e) *Toolbox*
f) *Color Pallete*
g) *Toolbars*

2.4.2. Basic Stamp Editor v2.4

Perangkat lunak sebagai *user interface* yang digunakan untuk basic stamp BS2P40 adalah basic stamp editor yang dibuat oleh Paralax Inc untuk menulis program, meng*compile* dan men*download*nya ke mikrokontroler basic stamp. Berikut tampilan editor basic stamp :



Gambar 2.17 Tampilan Basic Stamp Editor